



(19)

(11) Publication number: **04176039 A**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **02312730**(51) Intl. Cl.: **G11B 11/10**(22) Application date: **20.11.90**(30) Priority: **04.07.90 JP 02175317**(43) Date of application  
publication: **23.06.92**(71) Applicant: **CASIO COMPUT CO LTD**(72) Inventor: **KUDO TOSHIO**(84) Designated contracting  
states:

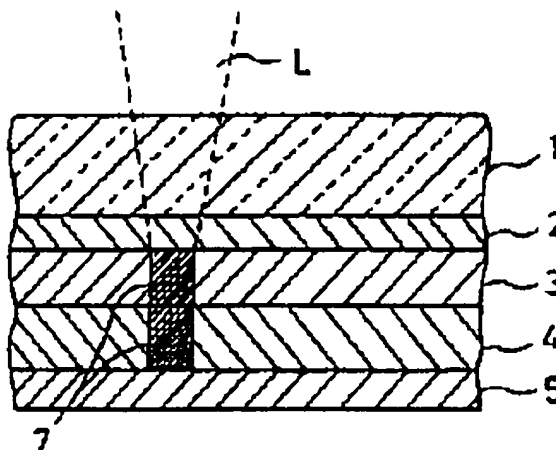
(74) Representative:

**(54) MAGNETO-OPTICAL  
RECORDING MEDIUM**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a high C/N by generating the change of the direction of the magnetization of a magneto-optical recording layer and the change of the reflectivity of a reflecting layer by light irradiation and recording information.

**CONSTITUTION:** A magneto-optical recording medium is composed of a substrate 1, an enhancement layer 2, a magneto-optical recording layer 3, a reflecting layer 4 and a protective layer 5. The temperatures of the magneto-optical recording layer 3 and the reflecting layer 4 are elevated partially by irradiation with light, and recording bits 7 are formed to these layers 3, 4. The direction of magnetization is converted by an external magnetic field in the same manner as normal magneto-optical recording in a section corresponding to the magneto-optical recording layer 3 in the recording bits 7 at that time, and reflectivity to light for read is altered in a section corresponding to the reflecting layer 4. Consequently, the change of a strength-rotational angle with the variation of the direction of magnetization and the change of the reflectivity of the reflecting layer 4 can be overlapped in reading, thus



## ⑫ 公開特許公報(A)

平4-176039

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)6月23日

G 11 B 11/10

A

9075-5D

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光磁気記録媒体

⑰ 特 願 平2-312730

⑱ 出 願 平2(1990)11月20日

優先権主張 ⑲ 平2(1990)7月4日 ⑳ 日本(JP) ㉑ 特願 平2-175317

⑲ 発 明 者 工 藤 利 雄 東京都八王子市石川町2951番地の5 カシオ計算機株式会社  
社八王子研究所内

⑲ 出 願 人 カシオ計算機株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光 磁 気 記 録 媒 体

## 2. 特許請求の範囲

(1) 基板と、光の照射により磁化の向きが変化する光磁気記録層と、光の照射による加熱条件によって読取り用照射光に対する反射率が変化する反射層とを具備し、光照射により前記光磁気記録層の磁化の向きの変化と前記反射層の反射率の変化とを生じさせて情報を記録することを特徴とする光磁気記録媒体。

(2) 前記反射層は AgZn、CuAlNi、又は CuAlAg で形成されていることを特徴とする請求項1に記載の光磁気記録媒体。

(3) 前記基板と光磁気記録層との間又は光磁気記録層と反射層との間に設けられたカー回転角をエンハンスするためのエンハンス層を具備することを特徴とする請求項1または2に記載の光磁気記録媒体。

(4) 前記光磁気記録層は前記基板と前記反射層

との間に設けられていることを特徴とする請求項1乃至3いずれか1項に記載の光磁気記録媒体。

(5) 前記反射層は前記基板と前記光磁気記録層との間に設けられていることを特徴とする請求項1乃至3いずれか1項に記載の光磁気記録媒体。

(6) 前記光磁気記録層は、希土類-遷移金属非晶質合金で形成されていることを特徴とする請求項1乃至5いずれか1項に記載の光磁気記録媒体。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は、光の照射により反射率が変化する反射膜を使用した光磁気記録媒体に関する。

## 〔従来の技術および発明が解決しようとする課題〕

光磁気ディスクのような光磁気記録媒体は、記録層にレーザービームを照射して磁化反転部を形成することにより情報を記録し、レーザービームを照射してその反射光のカー回転角の変化を検出することにより情報を読み取っている。従って、ビットの読取り信号の大きさはカー回転角の変化分だけで決まる。このカー回転角の変化量は小さいた

め、従来、アルミニウム等で形成された反射層を設けてカー回転角をエンハンスすることが試みられている。しかし、このようなエンハンス膜を設けても、 $C/N$ の大きさの指標である性能指数  $R^{1/2} \cdot \theta_K$  (ただし、 $R$ は反射率、 $\theta_K$ はカー回転角)を十分に大きくすることは困難であり、 $C/N$ の飛躍的な向上を達成することが望めないのが現状である。

この発明はこのような実情に鑑みてなされたものであって、大きな $C/N$ を得ることができる光磁気記録媒体を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するために、この発明では、基板と、光の照射により磁化の向きが変化し得る光磁気記録層と、光の照射による加熱条件によって読取り用照射光に対する反射率が変化する反射層とを具備し、光照射により前記光磁気記録層の磁化の向きの変化と前記反射層の反射率の変化とを生じさせて情報を記録することを特徴とする光磁気記録媒体を提供する。

第1図は、この発明の一実施例に係る光磁気ディスクの部分断面図である。この実施例に係る光熱磁気記録媒体は、基板1と、高屈折率の透明な誘電体で形成されたエンハンス層2と、光磁気記録層3と、反射層4と、保護層5がこの順に積層されて構成されている。

基板1は透明で安定な材料、例えばガラス又はポリカーボネート等の高分子体で形成されている。

エンハンス層2は光磁気記録層3のカー回転角をエンハンスすることを目的として形成された層であり、例えばOおよびNを含むZnSで形成されている。このZnSは、透明領域の光、例えば波長633nmの光の屈折率が2.41より大きく、カー回転角のエンハンス膜として望ましい特性を有する。

光磁気記録層3は層面に垂直な磁化容易軸を有していることが好ましく、例えばTbFeCo等の希土類-遷移金属非晶質合金で形成されている。この記録層の厚みは、20乃至500Åであることが好ましい。

〔作用〕

この発明においては、光の照射によって光磁気記録層及び反射層の温度を局部的に上昇させ、これらの層に記録ビット(ピット)を形成する。この場合に、記録ビットのうち光磁気記録層に対応する部分では、通常的光磁気記録と同様に、外部磁場によって磁化の向きが変化し、また、反射層に対応する部分は読取り用の光に対する反射率が変化する。従って、読取りの際に、磁化の向きの変化に伴うカー回転角の変化と反射層の反射率変化とを重畳させることができ、性能指数を上昇させることができるので、極めて高い $C/N$ を得ることができる。また、このようにして記録された情報は、条件の異なる光を照射することにより記録ビットにおける光磁気記録層の磁化の向きおよび反射層の反射率を元に戻すことによって実現される。

〔実施例〕

以下、この発明の実施例について詳細に説明する。

反射層4は、熱処理により反射率が可逆的に変化する物質、例えばAgZnで形成されている。AgZnは通常銀白色を呈しているが、290℃以上に加熱し急冷すると結晶構造が変化してピンク色に変わり、またピンク色を呈している状態のものを140～285℃に加熱し徐冷すると結晶構造が元に戻り、再び銀白色に変わる性質を有している。第4図はAgZnの分光反射率を示したもので、aは銀白色を呈している時の分光反射率を示し、bはピンク色を呈している時の分光反射率を示す。同図から明らかなように、現在実用化されている半導体レーザに波長領域(780～905nm)では10%以上の反射率変化がある。

保護層5は光磁気記録層3および反射層4を保護する機能を有するものであり、例えばOおよびNを含むZnSで形成されている。

このような光熱磁気記録媒体に情報を記録する場合には、基板1側から光磁気記録層3および反射層4に照射光として所定波長のレーザビームを照射する。この場合、半導体レーザを使用するこ

とができる。そして、レーザビームの照射により、記録層3および反射層4に記録ビット(ビット)7が形成される。すなわち、記録ビット7の記録層3に対応する部分は光照射によりキュリー温度近傍まで温度が上昇し、外部磁界の影響で磁化が反転された状態となっており、反射層に対応する部分は、光照射により加熱急冷されて銀白色からピンク色に色調が変化する。

なお、本実施例の場合、光磁気記録層3に使用されているTbFeCo合金の結晶化温度(330℃程度)と反射層4に使用されているAgZnの転移温度(290℃)が近接していることに加え、記録媒体がディスクであるので、レーザビーム照射による加熱温度を厳密に制御する必要がある。例えば、レーザのパワー、パルス幅、外部磁場の強度等の書き込み条件を一定にして情報を記録する場合には、情報を記録すべきトラック位置に応じて光磁気ディスクの回転速度を切替え、線速度が同一になるようにして行う。また、光磁気ディスクの回転速度を一定にして情報を記

録する場合には、情報を記録すべきトラック位置に応じてレーザのパワー及び(又は)外部磁場の強度をも切替えて行う。また、レーザビームは光磁気記録層に集光させてもよいが、前述した如く、TbFeCo合金の結晶化温度とAgZnの転位温度が近接しているので、反射層4に集光させた方が温度制御は容易となる。

しかして、情報の再生は、半導体レーザ等を用いて記録層に比較的低下出力のレーザビームを照射し、その反射光を検光子を介して光電変換素子で受けて電気信号に変換することによってなされる。この再生信号のC/N比は、性能指数 $R^{1/2} \cdot \theta_k$ (ただし、Rは反射率、 $\theta_k$ はカー回転角)に比例する。本実施例の場合、記録層3においては記録ビットと非記録部分とでカー回転角の向きが逆になるから検光子を通過する反射光の光量が異なり、また、反射層4においては記録ビットと非記録部とで上述のように色調が異なるから、再生用レーザとして半導体レーザを使用した場合には、前述した如く、レーザビームの波長

範囲(780~905nm)に対する反射率が10%程度異なる。従って、これらを光電変換することにより得られる再生信号は、カー回転角の変化と反射率の両方が変化することになり、実質的にカー回転角の変化のみで情報を再生していた従来の光磁気ディスクよりも、C/Nを飛躍的に増加させることができる。従来のアルミニウム等で形成された反射層は書き込みレーザによる熱程度では反射率が変化せず、結果として光照射による反射率変化は生じない。

情報の消去は、書き込みの際よりも低いパワーのレーザビームを照射することによりなされる。また、消去の際のレーザビームは記録ビットを完全にカバーする範囲に照射しなければならないので、記録の際よりもパルス幅を広くする。この消去用レーザビームの照射と共に、記録の際の外部磁界と逆向きの磁界を印加することにより、記録ビット7の記録層3に対応する部分の磁化が反転され、非記録部と同一の方向に磁化される。また、記録ビット7の反射層4に対応する部分は、記録

の際よりも低温に加熱されるので、その部分が徐冷されて色調が元の銀白色に戻る。

この際の記録および消去の過程を第3図に模式的に示す。第3図は横軸に時間を取り、縦軸に温度をとって、記録用および消去用のレーザパルスを示し、あわせて外部磁界の向きを示したものである。この図に示すように、記録用のレーザビームはパワーが大きいので、高温に加熱されて急冷される。また、消去用のレーザビームはパワーが小さいので、より低温に加熱されて相対的に徐冷されたこととなる。この加熱条件により、反射層4のAgZnの色調が銀白色とピンク色との間で可逆的に変化する。また、このような記録用および消去用のレーザビームの照射の際に、図示されている方向に外部磁界が印加されるので、記録層3の記録ビット部の磁化が所望の向きに反転し、記録層3にも記録および消去がなされることになる。なお、光磁気記録層と反射層との積層順を逆にしても、反射層の厚みを500Å以下にすることにより、上述の層構成の場合と同様の効果を得

ることができる。

第2図は、他の実施例に係る光磁気ディスクを示す部分断面図である。この実施例では、光磁気記録層3と反射層4との間にOおよびNを含むZnS等の誘電体で形成された断熱層6が介在されている。この断熱層6の存在により、レーザ照射による局所上昇温度を記録層3と反射層4とで異ならせることができる。従って、この構造であれば、レーザビームの集光位置を反射層4にすることにより、反射層を構成する物質として、AgZnのように色調（反射率）の転位温度が光磁気記録層3の使用臨界温度（TbFeCo合金における結晶化温度）に近接している場合はもちろんのこと、色調の転移温度が光磁気記録層3の使用限界温度より高い物質であっても使用することができる。このような物質としては、CuAlNi合金や、CuAlAg合金等がある。また、このような構成の光ディスクは、記録層3および反射層4に記録ビットを形成することができるので、これらのビット形成を独立に温度コン

トロールすることにより4つの記録状態をつくることができ、記録密度を上昇させることができる。なお、この実施例の場合にも、上述したように反射層の厚みを500Å以下にすることにより、光磁気記録層と反射層との積層順を逆にしても同様の効果を得ることができる。

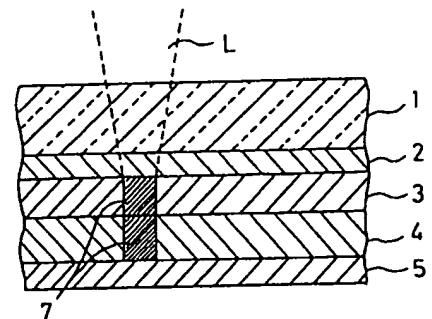
#### [発明の効果]

この発明によれば、情報の読取りの際に、磁化の向きの変化に伴うカー回転角の変化と反射層の反射率変化とを重畳させることができ、性能指数を上昇させることができるので、C/Nの飛躍的な上昇を得ることができる。従って、高C/Nが要求されるアナログ記録画像ファイルメモリとして利用することができる。

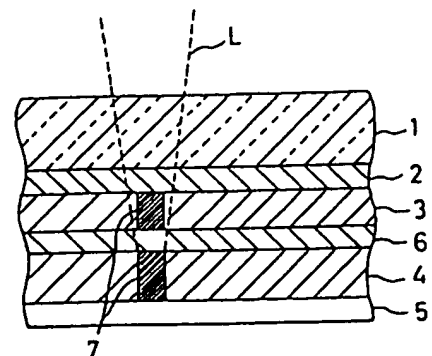
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図はこの発明の実施例に係る光磁気ディスクを示す部分断面図、第3図は記録および消去の際のレーザビームによる加熱温度およびパルス幅と外部磁界の向きとを示す図、第4図はAgZnの分光反射率を示す図である。

1：基板、2：エンハンス層、3：光磁気記録層、4：反射層、5：保護層、6：断熱層、7：記録ビット

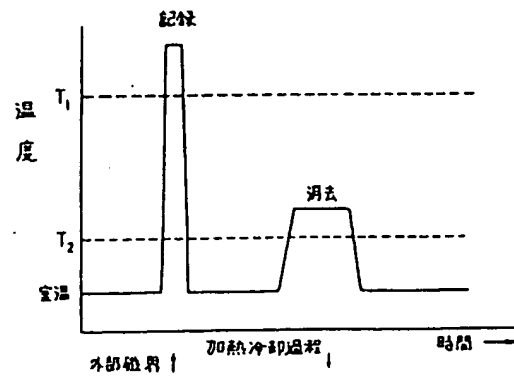


第1図

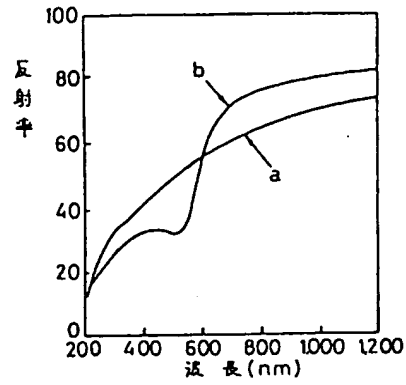


第2図

特許出願人 カシオ計算機株式会社



第 3 図



第 4 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**